

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 6 5 1 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 6 5 1 9]

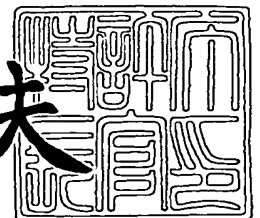
出 願 人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P27153J

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01T 1/24
G03B 42/02
G03G 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 今井 真二

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 放射線画像記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、

前記記録用の放射線を該放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層と、

前記記録用の電磁波を透過する第 1 の電極層と、

該第 1 の電極層を透過した前記記録用の電磁波の照射により光導電性を呈する記録用光導電層と、

該記録用光導電層において前記記録用の電磁波の照射に応じて発生した電荷を蓄積する蓄電部と、

読取用の電磁波の照射により光導電性を呈する読取用光導電層と、

前記読取用の電磁波を透過する第 2 の電極層とをこの順に積層してなることを特徴とする放射線画像記録媒体。

【請求項 2】 前記支持体、前記波長変換層、前記第 1 の電極層、前記記録用光導電層、前記蓄電部、前記読取用光導電層および前記第 2 の電極層が耐衝撃性を有する基板上に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の放射線画像記録媒体。

【請求項 3】 前記支持体、前記波長変換層、前記第 1 の電極層、前記記録用光導電層、前記蓄電部、前記読取用光導電層および前記第 2 の電極層がガラス薄膜の基板上に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の放射線画像記録媒体。

【請求項 4】 前記基板の材料の熱膨張係数が、前記支持体と略同じであることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の放射線画像記録媒体。

【請求項 5】 前記波長変換層と前記第 1 の電極層とが、前記記録用の電磁波を透過する粘弾性体を介して貼り合わされていることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の放射線画像記録媒体。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の放射線画像記録媒体と、

該放射線画像記録媒体に前記読取用の電磁波を照射する読取光照射手段とが、前記記録用の放射線を透過し、記録用の電磁波および読取用の電磁波を遮光するとともに、可搬性を有する 1 つの筐体内に設けられていることを特徴とする放射線画像記録媒体。

【請求項 7】 記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、

前記記録用の放射線を該放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層と、

ガラス薄膜が耐衝撃性を有する材料からなる板の表面に設けられた基板および前記ガラス薄膜の表面に設けられた前記記録用の電磁波を光電変換する光電変換素子からなる光電変換層とがこの順に積層されてなることを特徴とする放射線画像記録媒体。

【請求項 8】 前記基板の耐衝撃性を有する材料の熱膨張係数が、前記支持体と略同じであることを特徴とする請求項 7 記載の放射線画像記録媒体。

【請求項 9】 記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、

前記記録用の放射線を該放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層と、

ガラス薄膜基板および前記ガラス薄膜基板の表面に設けられた前記記録用の電磁波を光電変換する光電変換素子からなる光電変換層とがこの順に積層されてなることを特徴とする放射線画像記録媒体。

【請求項 10】 前記波長変換層と前記光電変換層とが、前記記録用の電磁波を透過する粘弾性体を介して貼り合わされていることを特徴とする請求項 7 から 9 いずれか 1 項記載の放射線画像記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線の照射により生じた電荷を蓄積することにより放射線画像情報を記録する放射線画像記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、照射されたX線などの放射線の線量に応じた量の電荷を蓄電部に蓄積することにより、放射線画像情報を記録する放射線画像記録媒体が、医療用放射線撮影などにおいて多く利用されており、種々のタイプのものが提案されている。

【0003】

上記のような放射線画像記録媒体として、本願出願人は、特許文献1において、読出しの高速応答性と効率的な信号電荷の取出しを両立させることを可能ならしめる放射線画像記録媒体を提案している。この特許文献1に記載の放射線画像記録媒体は、記録用の放射線またはこの放射線の励起により発せられる光を透過する第1の電極層、放射線または上記光の照射を受けることにより導電性を呈する記録用光導電層、潜像電荷に対しては略絶縁体として作用し、且つ潜像電荷と逆極性の輸送電荷に対しては略導電体として作用する電荷輸送層、読取用の電磁波の照射を受けることにより導電性を呈する読取用光導電層、および読取用の電磁波を透過する第2の電極層をこの順に積層してなるものである。上記放射線画像記録媒体は、第1の電極層側から記録用の放射線を照射し、照射された放射線の線量に応じた量の電荷を記録用光導電層と電荷輸送層との略界面に形成される蓄電部に蓄積せしめることにより、放射線画像情報を記録するものである。また、特許文献1においては、記録用の放射線の照射により青系の可視光を発する蛍光体(CsI)を有する波長変換層が設けられた放射線画像記録媒体が提案されている。上記放射線画像記録媒体に記録された放射線画像情報は、レーザービームあるいはライン光で放射線画像記録媒体が走査されることにより読み出される。

【0004】

また、特許文献2においては、フォトダイオードとTF Tスイッチからなる光電変換素子が設けられたガラス基板と、放射線の照射により蛍光を発する蛍光体シートとが貼り合わされた放射線画像記録媒体が提案されている。この放射線画像記録媒体は、蛍光体シートから発せられた蛍光をフォトダイオードにより光電変換して電荷として蓄積し、その電荷をTF TスイッチをON・OFFすること

により読み出す方式の放射線画像記録媒体である。

【0005】

ここで、上記のような放射線画像記録媒体は、主に病院などで利用されるが、その取り扱い上、カセットなどに収納されて可搬性が高い形態である方がよく、間違って落下させてしまっても破壊されないような耐衝撃性を有するものが望まれている。また、上記放射線画像記録媒体は、定期検診など病院外に持ち出されて使用される場合もあり、このような場合には、尚更、上記のような要望は高い。

【0006】

【特許文献1】

特開平2000-105297号公報

【0007】

【特許文献2】

特開平9-230054号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、たとえば、特許文献1記載の放射線画像記録媒体は、記録用光導電層としてa-Seが用いられるが、照射された放射線を十分に検出するには $1000\mu\text{m}$ 程度の厚さが必要であり、このような厚いa-Se膜は落下などした場合、非常に割れやすい。また、上記のような波長変換層を用いれば、記録用光導電層の厚さは薄くすることができ、割れにくくすることは可能であるが、上記波長変換層は、針状結晶であるCsIを蒸着することにより形成されるため、やはり非常に割れやすい性質をもつ。

【0009】

また、特許文献2記載の放射線画像記録媒体は、TFTを基板上に形成するため、基板の材料として厚み $0.7\sim 3\text{mm}$ の高温に耐え得る無アルカリガラスや石英ガラスなどを使用する必要があるが、このようなガラス基板はやはり落下などの衝撃に対して非常に割れやすい。

【0010】

本発明は、上記のような事情に鑑み、上記のような放射線の照射により電荷を蓄電部に蓄積することにより放射線画像情報を記録する放射線画像記録媒体において、落下などの衝撃に対しても破壊されることのない耐衝撃性を有する放射線画像記録媒体を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の放射線画像記録媒体は、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、記録用の放射線をその放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層と、記録用の電磁波を透過する第1の電極層と、第1の電極層を透過した記録用の電磁波の照射により光導電性を呈する記録用光導電層と、記録用光導電層において記録用の電磁波の照射に応じて発生した電荷を蓄積する蓄電部と、読取用の電磁波の照射により光導電性を呈する読取用光導電層と、読取用の電磁波を透過する第2の電極層とをこの順に積層してなることを特徴とする。

【0012】

また、上記第1の放射線画像記録媒体においては、支持体、波長変換層、第1の電極層、記録用光導電層、蓄電部、読取用光導電層および第2の電極層を、耐衝撃性を有する基板上に設けるようにすることができる。

【0013】

ここで、上記「耐衝撃性を有する」とは、少なくともガラスの耐衝撃性より大きい耐衝撃性を有することを意味し、上記放射線画像記録媒体を誤って落下させた場合に、それ単独で破壊することのない程度の耐衝撃性、即ち1mの高さから自然落下させて破壊することのない耐衝撃性を有することを意味し、たとえば、ポリイミドやポリエチレンなどの樹脂からなるものや、カーボン板からなるもの、またはガラス薄膜とポリカーボネート、ポリイミドなどの樹脂とを貼り合わせたものなどがこれに該当する。

【0014】

また、上記第1の放射線画像記録媒体においては、支持体、波長変換層、第1の電極層、記録用光導電層、蓄電部、読取用光導電層および第2の電極層がガラ

ス薄膜の基板上に設けるようにすることができる。

【0015】

ここで、上記「ガラス薄膜の基板」としては、たとえば、0.05～0.2mm程度の薄膜ガラスを利用することができる。

【0016】

また、上記ガラス薄膜の基板と樹脂の合成材料を使用し、支持体から基板までを形成した後に上記樹脂を取り除くようにしてもよい。

【0017】

また、ガラス薄膜の基板と樹脂とをシリコンなどのゲル状シートなどの粘弾性体を介して貼り合わせるようにしてもよい。

【0018】

また、上記基板の材料の熱膨張係数を、上記支持体の熱膨張係数と略同じものとするのが望ましい。

【0019】

また、波長変換層と第1の電極層とを、記録用の電磁波を透過する粘弾性体を介して貼り合わせるようにすることができる。

【0020】

上記「粘弾性体」としては、たとえば、シリコンなどのゲル状シートであって上記波長変換層と第1の電極層とを接着可能なものを用いることができる。

【0021】

また、上記放射線画像記録媒体と、放射線画像記録媒体に読取用の電磁波を照射する読取光照射手段とを、記録用の放射線を透過し、記録用の電磁波および読取用の電磁波を遮光するとともに、可搬性を有する1つの筐体内に設けるようにすることができる。

【0022】

ここで、上記「記録用の電磁波および読取用の電磁波を遮光する」とは、上記蛍光体から発せられる記録用の電磁波および読取光照射手段から発せられる読取用の電磁波を遮光することに限らず、上記放射線画像記録媒体における記録および読取りが可能な波長帯域を含む電磁波の一部または全部を遮光することをも含

むものとする。

【0023】

また、本発明の第2の放射線画像記録媒体は、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、記録用の放射線をその放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層と、ガラス薄膜が耐衝撃性を有する材料からなる板の表面に設けられた基板およびガラス薄膜の表面に設けられた記録用の電磁波を光電変換する光電変換素子からなる光電変換層とがこの順に積層されてなることを特徴とする。

【0024】

ここで、上記「光電変換素子」としては、たとえば、フォトダイオードとTFTスイッチからなるものを用いることができる。

【0025】

また、基板の耐衝撃性を有する材料の熱膨張係数を、支持体の熱膨張係数と略同じものとするのが望ましい。

【0026】

また、本発明の第3の放射線画像記録媒体は、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、記録用の放射線をその放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層と、ガラス薄膜の基板およびガラス薄膜の基板の表面に設けられた記録用の電磁波を光電変換する光電変換素子からなる光電変換層とがこの順に積層されてなることを特徴とする。

【0027】

また、上記第3の放射線画像記録媒体は、上記第2の放射線画像記録媒体を形成した後に基板の耐衝撃性を有する材料を取り除いて形成するようにしてもよい。

【0028】

また、波長変換層と光電変換層とを、記録用の電磁波を透過する粘弾性体を介して貼り合わさせるようにすることができる。

【0029】

【発明の効果】

本発明の第1の放射線画像記録媒体によれば、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、記録用の放射線をその放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層とを利用するようにしたので、落下などの衝撃に対しても割れにくく、可搬性が高いものとすることができる。また、記録用光導電層の厚さを薄くすることができるので記録用光導電層も割れにくいものとすることができる。

【0030】

また、上記支持体としてカーボン板を使用すれば遮光性を有するのでX線透過領域用のケーシング部材を兼ねたり、また導電性があるので電磁シールド効果を持たせることができる。

【0031】

また、上記第1の放射線画像記録媒体において、支持体、波長変換層、第1の電極層、記録用光導電層、蓄電部、読取用光導電層および第2の電極層を、耐衝撃性を有する基板上に設けるようにした場合には、従来から利用されているガラス基板と比較すると落下などの衝撃に対してより強いものとすることができる。

【0032】

また、上記基板としてガラス薄膜の基板と樹脂の合成材料を使用し、第2の電極層をガラス薄膜の基板上に形成するようにすれば、第2の電極層の表面平滑性が向上し、画像欠陥を低減することができる。

【0033】

また、上記第1の放射線画像記録媒体において、支持体、波長変換層、第1の電極層、記録用光導電層、蓄電部、読取用光導電層および第2の電極層をガラス薄膜の基板上に設けるようにした場合には、ガラス薄膜は単独のガラスとしては耐衝撃性に劣るが、放射線画像記録媒体として形成された後は耐衝撃性が付与されるので、従来から利用されている0.7mm～3mm程度のガラス基板と比較すると落下などの衝撃に対してより強いものとすることができる。

【0034】

また、ガラス薄膜の基板は傷が付きにくく平滑性もよいので読取用電磁波の散

乱を防止することができ、画質の高い放射線画像を得ることができる。また、ガラス薄膜の基板と樹脂とをシリコンなどのゲル状シートなどの粘弾性体を介して貼り合わせるようにすれば、上記樹脂を取り除く場合に容易である。

【0035】

また、上記第1の放射線画像記録媒体において、上記基板の材料の熱膨張係数を、上記支持体の熱膨張係数と略同じものとした場合には、落下などの衝撃に強いだけでなく、熱膨張係数の差による割れや反りを回避することができる。

【0036】

また、上記第1の放射線画像記録媒体において、波長変換層と第1の電極層とを、記録用の電磁波を透過する粘弾性体を介して貼り合わされるようにした場合には、貼り合わせ面における柔軟性が向上し、かつ硬化を必要とせず常温での貼り付けが可能なので接着剤硬化にともなう反りなどが発生する問題を回避することができる。

【0037】

また、上記粘弾性体は容易に変形できるため、上記支持体と上記基板との熱膨張係数に差がある場合でもその変位差を吸収し、低温保管における割れを防ぐことができる。

【0038】

また、上記第1の放射線画像記録媒体と、この放射線画像記録媒体に読取用の電磁波を照射する読取光照射手段とを、記録用の電磁波および読取用の電磁波を遮光するとともに、可搬性を有する1つの筐体内に設けるようにした場合には、読取機構も含んだより可搬性の高い放射線画像記録媒体とすることができる。

【0039】

また、本発明の第2の放射線画像記録媒体によれば、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、記録用の放射線をその放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層とを利用するようにするとともに、光電変換層を、ガラス薄膜が耐衝撃性を有する材料からなる板の表面に設けられた基板および上記光電変換素子からなるものとしたので、TFTなどの光電変換素子により電荷を光電変換する形態の

放射線画像記録媒体においても従来より利用されてきたガラス基板を用いていないため、落下などの衝撃に対しても基板が割れにくく、可搬性の高いものとすることができる。

【0040】

また、上記第2の放射線画像記録媒体において、基板の耐衝撃性を有する材料の熱膨張係数を、上記支持体の熱膨張係数と略同じものとした場合には、落下などの衝撃に強だけでなく、熱膨張係数の差による割れや反りを回避することができる。

【0041】

本発明の第3の放射線画像記録媒体によれば、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体と、記録用の放射線をその放射線とは異なる波長帯域の記録用の電磁波に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層とを利用するようにするとともに、光電変換層を、ガラス薄膜基板およびガラス薄膜基板の表面に設けられた記録用の電磁波を光電変換する上記光電変換素子からなるものとしたので、TF Tなどの光電変換素子により電荷を光電変換する形態の放射線画像記録媒体においても従来より利用されてきた0.7mm～3mm程度のガラス基板と比較すると、落下などの衝撃に対しても基板が割れにくく、可搬性の高いものとすることができる。また、上記第2の放射線画像記録媒体のように耐衝撃性を有する材料が設けられてないので、重量を軽量化することができる。

【0042】

また、上記第2および第3の放射線画像記録媒体において、波長変換層と光電変換層とを、記録用の電磁波を透過する粘弾性体を介して貼り合わせるようにした場合には、貼り合わせ面における柔軟性が向上し、かつ硬化を必要とせず常温での貼り付けが可能なので接着剤硬化にともなう反りなどが発生する問題を回避することができる。

【0043】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の放射線画像記録媒体の一実施形態について説明

する。図1は本実施形態の概略構成を示す斜視図(A)およびその一部の断面図(B)である。

【0044】

本実施形態の放射線画像記録媒体10は、記録用の放射線を可視光に変換する蛍光体を有する蛍光体層20、蛍光体層20から発せられた可視光を透過する第1の電極層4、第1の電極層4を透過した可視光の照射により導電性を呈する記録用光導電層5、読取光の照射を受けることにより導電性を呈する読取用光導電層6、読取光を透過する第2の電極層7、および読取光を透過する基板8をこの順に積層してなるものである。記録用光導電層5と読取用光導電層6との界面には、記録用光導電層5内で発生した電荷を蓄積する蓄電部9が形成される。

【0045】

蛍光体層20は、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体1、記録用の放射線を可視光に変換する蛍光体および有機バインダーとからなる波長変換層2、および波長変換層2の表面を保護する保護層3がこの順に積層されてなるものであり、保護層3の第1の電極層4側の表面と第1の電極層4の保護層3側の表面とは接着剤層30により光学的にコンタクトされている。なお、保護層3は波長変換層2の表面を保護するものであり、蛍光体層20で発生した可視光を透過するものである。

【0046】

蛍光体層20における支持体1の材料としては、ポリイミドやポリエチレンなどの樹脂シートを使用することができる。樹脂シートの厚さは0.1~3mm程度が好ましい。また、0.1~3mm程度のカーボン板を使用してもよい。また、蛍光体層20における蛍光体としては、 CaWO_4 、 LaOBr:Tm 、 BaFCl:Eu 、 $\text{YTbO}_4:\text{Nb}$ など放射線を青系の可視光に変換するものを用いている。また、有機バインダーとしては、ポリビニルアルコールなどの樹脂バインダーを使用することができる。蛍光体層20は、ポリビニルアルコール水溶液に蛍光体を混ぜてスラリーとし、これを支持体1上に塗布し、乾燥させて作成したものである。その膜厚は200 μm 程度であることが望ましい。

【0047】

第1の電極層4および第2の電極層7としては、それぞれ可視光あるいは読取光を透過するものであればよく、例えば、共に、ネサ皮膜 (SnO_2)、ITO (Indium Tin Oxide)、アモルファス状光透過性酸化膜である IDIXO (Idemitsu Indium X-metal Oxide ; 出光興産 (株)) などを 50 ~ 200 nm 厚にして用いることができる。

【0048】

また、第2の電極層7は多数のエレメント (線状電極) 7a を画素ピッチで配列してなるストライプ電極である。本実施形態では、各エレメント7aの間に絶縁物が配されることなく、次の層である読取用光導電層6が直ちに積層されており、エレメント7aのみで第2の電極層7が構成されるが、各エレメント7aの間に絶縁物を配するようにしてもよい。なお、第1の電極層4も第2の電極層7と同様にストライプ電極で構成するようにしてもよい。

【0049】

記録用光導電層5は、蛍光体層20で発生した青系の可視光の照射を受けることにより導電性を呈する材料で形成されたものであり、その材料としては 360 ~ 460 nm の波長を高い量子効率で電荷に変換する a-Se が適している。また、a-Se は蛍光体層20における支持体1の熱膨張係数と近い熱膨張係数を有するという点においても適切な材料であるといえる。

【0050】

読取用光導電層6としては、読取光の照射を受けることにより導電性を呈するものであればよく、例えば、a-Se、Se-Te、Se-As-Te、無金属フタロシアニン、金属フタロシアニン、MgPc (Magnesium phthalocyanine)、VoPc (phase II of Vanadyl phthalocyanine)、CuPc (Copper phthalocyanine) などのうち少なくとも1つを主成分とする光導電性物質が好適である。なお、読取光は、たとえば、図1に示すような、X方向に多数のLEDが一直線状に配列されてなるライン光源をY方向に移動させることにより放射線画像記録媒体10全体に照射される。読取用光導電層6の材料としてa-Seを使用した場合には、読取光の波長は460 nm程度であることが望ましい。また、読取用光導電層6の材料としてフタロシアニンやポリカーボネートを使用した場合

には、読取光の波長は 525 nm 程度であることが望ましい。

【0051】

また、記録用光導電層 5 および読取用光導電層 6 の厚さは、10 μ m 程度であることが望ましい。

【0052】

基板 8 は、読取光を透過する樹脂シートが望ましく、その厚さは 0.5 ~ 5 mm 程度が適当であり、たとえば 1 mm 程度がより望ましい。その材料としては、たとえば、ポリカーボネートやポリメチルメタクリレート (PMMA) などが適している。

【0053】

蓄電部 9 は、 As_2Se_3 から形成されるトラップ層であり、この層に記録用光導電層 5 において生じた電荷が蓄積される。蓄電部 9 の厚さは 0.1 μ m 程度であることが望ましい。なお、この蓄電部 9 の代わりに、記録用光導電層 5 において発生した電荷に対しては略絶縁体として作用し、且つその電荷と逆極性の輸送電荷に対しては略導電体として作用する電荷輸送層を設けるようにしてもよい。

【0054】

上記実施形態の放射線画像記録媒体 10 によれば、蛍光体層 20 を、記録用の放射線を透過するとともに、耐衝撃性を有する支持体 1 と、記録用の放射線を可視光に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層 2 とで形成するようにしたので、落下などの衝撃に対して割れにくく、可搬性が高いものとすることができる。

【0055】

また、上記基板 8 の熱膨張係数は、支持体 1 の熱膨張係数と略同じものであるので、落下などの衝撃に強いだけでなく、熱膨張係数の差による割れや反りを回避することができる。なお、熱膨張係数が略同じとは、たとえば、一方の熱膨張係数に対して他方の熱膨張係数が $\pm 30\%$ 以内であることが望ましい。

【0056】

また、上記実施形態において、保護層 3 の第 1 の電極層 4 側の表面と第 1 の電

極層 4 の保護層 3 側の表面とは接着剤層 30 により光学的にコンタクトされるようにしたが、接着剤を使用せずに、蛍光体が発する可視光を透過する粘弾性シートを介して貼り合わせるようにしてもよい。粘弾性シートとは、たとえばシリコーンなどのゲル状シートのことをいう。上記のように粘弾性シートを利用した場合には、貼り合わせ面における柔軟性が向上し、かつ硬化を必要とせず常温での貼り付けが可能なので接着剤硬化にともなう反りなどが発生する問題を回避することができる。

【0057】

また、上記実施形態においては、蛍光体層 20 の蛍光体として、放射線を青系の可視光に変換する CaWO_4 などを用いるようにしたが、これに限らず、放射線を緑系の可視光に変換する蛍光体を使用してもよく、たとえば、 $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Tb}^{3+}$ などを使用すればよい。このような蛍光体を使用する場合には、記録用光導電層 5 の材料としては、 $\alpha\text{-Si}$ が適している。 $\alpha\text{-Si}$ は耐熱性が高く、 200°C 程度にしても結晶化などの問題を生じないので、たとえば、接着剤の硬化促進のために高温を加えることが可能になる。また、フタロシアニンや金属フタロシアニンなどの有機半導体も使用することができる。これらは塗布により成膜することができるので安価に作製することができる。

【0058】

また、上記実施形態において、図 2 に示すように、蓄電部 9 と記録用光導電層 5 との界面にマイクロプレート 9a を各エレメント 7a 毎に対向して設けるようにしてもよい。マイクロプレート 9a は、たとえば、真空蒸着または化学的堆積を用いて蓄電部 9 上に堆積され、金、銀、アルミニウム、銅、クロム、チタン、白金などの単一金属や酸化インジウムなどの合金で、極めて薄い膜で作ることができる。上記のようにマイクロプレート 9a を設けることにより、蓄電部 9 に蓄積された電荷を読み取る際、マイクロプレート 9a 全体に帯電した電荷を常に同電位に維持することが可能となり、各エレメント 7a から離れて位置した読み取りにくい電荷も十分に放電させることができ、読残しを少なくすることができる。

【0059】

また、上記実施形態において、図3に示すように、第2の電極層7を、読取光を透過する多数のエレメントからなる第1ストライプ電極7aと、読取光を遮光する第2ストライプ電極7bとを有し、第1ストライプ電極7aと第2ストライプ電極7bとが交互に略平行に配列されてなるものとしてもよい。第2の電極層7を上記のように構成した場合には、蓄電部9に蓄積せしめられた電荷と逆極性の電荷を第1ストライプ電極7aだけでなく第2ストライプ電極7bにも帯電させることが可能となるので、放射線画像記録媒体10から外部に取り出し得る信号電荷の量を多くして読取効率を向上させることが可能となる。また、上記第1ストライプ電極7aおよび第2ストライプ電極7bを形成する際には、エッチングなどが施されるが、そのような場合には、図3に示すように、基板8を、厚さ0.1~3mm程度のポリカーボネートからなる板8aの表面に厚さ0.05~0.2mm程度のガラス薄膜8bを設けたものとし、そのガラス薄膜の表面に電極材料を蒸着した後にエッチングなどを施して上記ストライプ電極を形成するようにすればよい。また、基板8から蛍光体層20までの層を形成した後に、上記ポリカーボネートからなる板8aを取り除き、基板8をガラス薄膜8bのみからなるものとしてもよい。

【0060】

また、図4に示すように、基板を設けることなく放射線画像記録媒体10を形成することも可能である。この場合には、たとえば、蛍光体として放射線を緑系の可視光に変換する蛍光体として、たとえば $Gd_2O_2S:Tb^{3+}$ を用いて蛍光体層20を形成し、この蛍光体層20の保護層3側の表面に直接ITOまたはIDOXからなる第1の電極層4を形成し、蛍光体層20において発生した緑系の可視光の照射を受けることにより導電性を呈する材料として、たとえばa-Siを用いて記録用光導電層5を形成し、a-SiC:H、a-SiN:Hまたはa-SiO:Hからなる蓄電層9を形成し、フォトリソグラフィーによるパターン加工が可能な光導電性材料として、たとえばa-Siを用いて読取用光導電層6を形成し、この読取用光導電層6の表面にITOまたはIDOXからなる透明電極膜を成膜した後フォトリソグラフィーにより第1の電極層7を形成するようにすればよい。上記のようにして形成することにより記録用光導電層5、蓄電部

9 および読取用光導電層 6 を同じ a-Si 成膜プロセスによって作ることが可能となり、信頼性の向上やコストダウンを図ることができる。

【0061】

また、図 5 に示すように、上記実施形態の放射線画像記録媒体 10 と、放射線画像記録媒体 10 に読取光を照射するライン光源 40 と、ライン光源 40 を Y 方向に走査する走査機構 50 とを、放射線を透過し、可視光を遮光するとともに、可搬性を有する 1 つの筐体 60 内に設けるようにしてもよい。

【0062】

また、図 6 に示すように、読取光の光源として機械的操作によるライン光源を用いずに、ライン状にパターン化した有機 EL などの平板状光源 70 を用い、これらを一体として、可視光を遮光するとともに、可搬性を有する 1 つの筐体 80 内に設けるようにしてもよい。上記のような構成にすることにより読取機構も含むより可搬性の高い放射線画像記録媒体とすることができる。

【0063】

また、図 3 に示す放射線画像記録媒体 10 と同様に基板 8 の表面をガラス薄膜 8b とした場合には、ガラス薄膜 8b 上に、光導電層ではなくフォトダイオードおよび TFT スイッチからなる光電変換素子を設けるようにすることができる。そして、その光電変換素子および上記基板 8 からなる光電変換層の光電変換素子が設けられた側の表面に上記蛍光体層 20 を設けることにより、蛍光体層 20 において発せられた可視光を光電変換素子により検出するようにすることができる。上記のような構成とすれば、従来の TFT 方式の放射線画像記録媒体のように厚いガラス基板を用いない構成とすることができるので、落下などの衝撃に対しても基板が割れにくく、可搬性の高いものとすることができる。また、上記板 8a の熱膨張係数は、支持体 1 の熱膨張係数と略同じものであるので、落下などの衝撃に強いだけでなく、熱膨張係数の差による割れや反りを回避することができる。

【0064】

また、上記のような TFT 方式の放射線画像記録媒体において、蛍光体層 20 と光電変換層とを上記粘弾性シートを介して貼り合わせるようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

また、上記のような T F T 方式の放射線画像記録媒体において、基板 8 から蛍光体層 2 0 までの層を形成した後に、上記ポリカーボネートからなる板 8 a を取り除き、基板 8 をガラス薄膜 8 b のみからなるものとしてもよい。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の放射線画像記録媒体の一実施形態の概略構成を示す斜視図（A）およびその一部の断面図（B）

【図 2】

本発明の放射線画像記録媒体のその他の実施形態（マイクロプレートを設けたもの）の概略構成を示す斜視図（A）およびその一部の断面図（B）

【図 3】

本発明の放射線画像記録媒体のその他の実施形態（第 1 および第 2 のストライプ電極を設けたもの）の概略構成を示す斜視図（A）およびその一部の断面図（B）

【図 4】

本発明の放射線画像記録媒体のその他の実施形態（基板を設けないように構成したもの）の概略構成を示す斜視図（A）およびその一部の断面図（B）

【図 5】

本発明の放射線画像記録媒体のその他の実施形態（読取機構と同一筐体内に設けたもの）の概略構成を示す斜視図（A）およびその一部の断面図（B）

【図 6】

本発明の放射線画像記録媒体のその他の実施形態（読取機構と同一筐体内に設け、光源として平板状光源を用いたもの）の概略構成を示す斜視図（A）およびその一部の断面図（B）

【符号の説明】

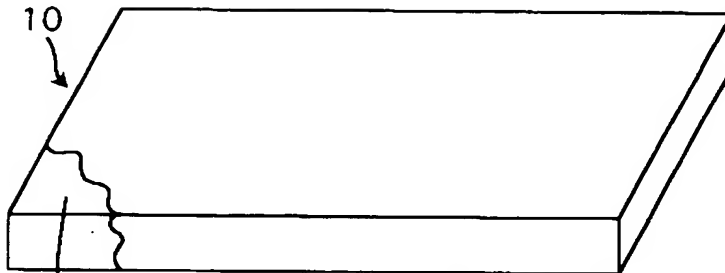
- 1 支持体
- 2 波長変換層
- 3 保護層

- 4 第 1 の電極層
- 5 記録用光導電層
- 6 読取用光導電層
- 7 第 2 の電極層
- 7 a エレメント (第 1 ストライプ電極)
- 7 b 第 2 ストライプ電極
- 8 基板
- 8 a 板
- 8 b ガラス薄膜
- 9 蓄電部
- 9 a マイクロプレート
- 1 0 放射線画像記録媒体
- 2 0 蛍光体層
- 3 0 接着剤層
- 4 0 ライン光源
- 5 0 走査機構
- 6 0, 8 0 筐体
- 7 0 平板状光源

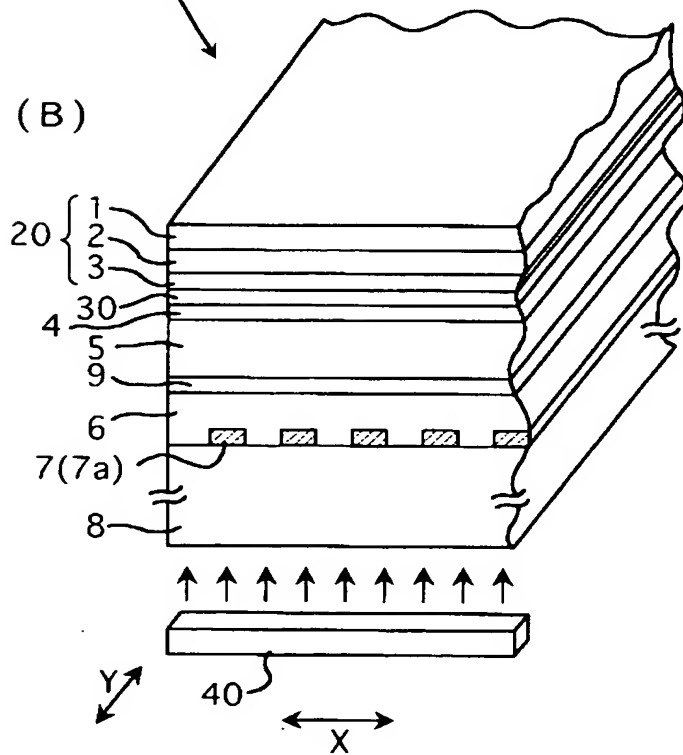
【書類名】 図面

【図 1】

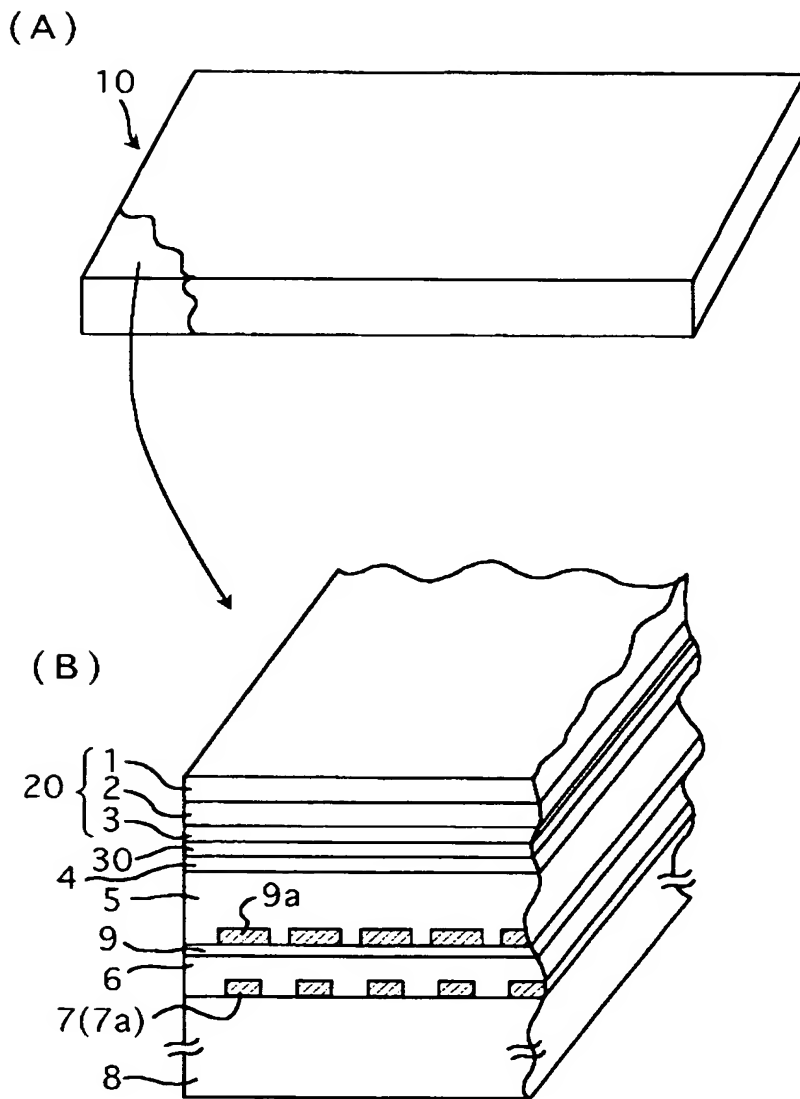
(A)



(B)

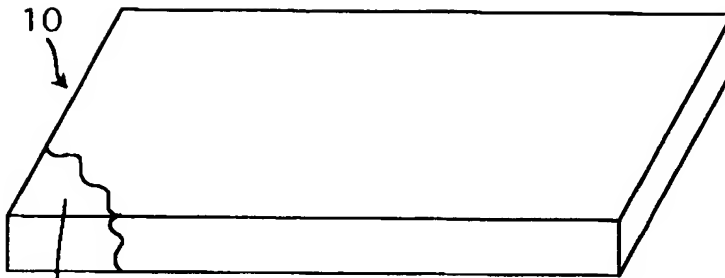


【図 2】

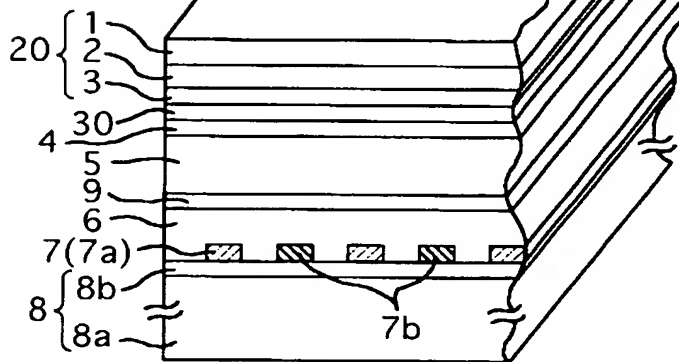


【図 3】

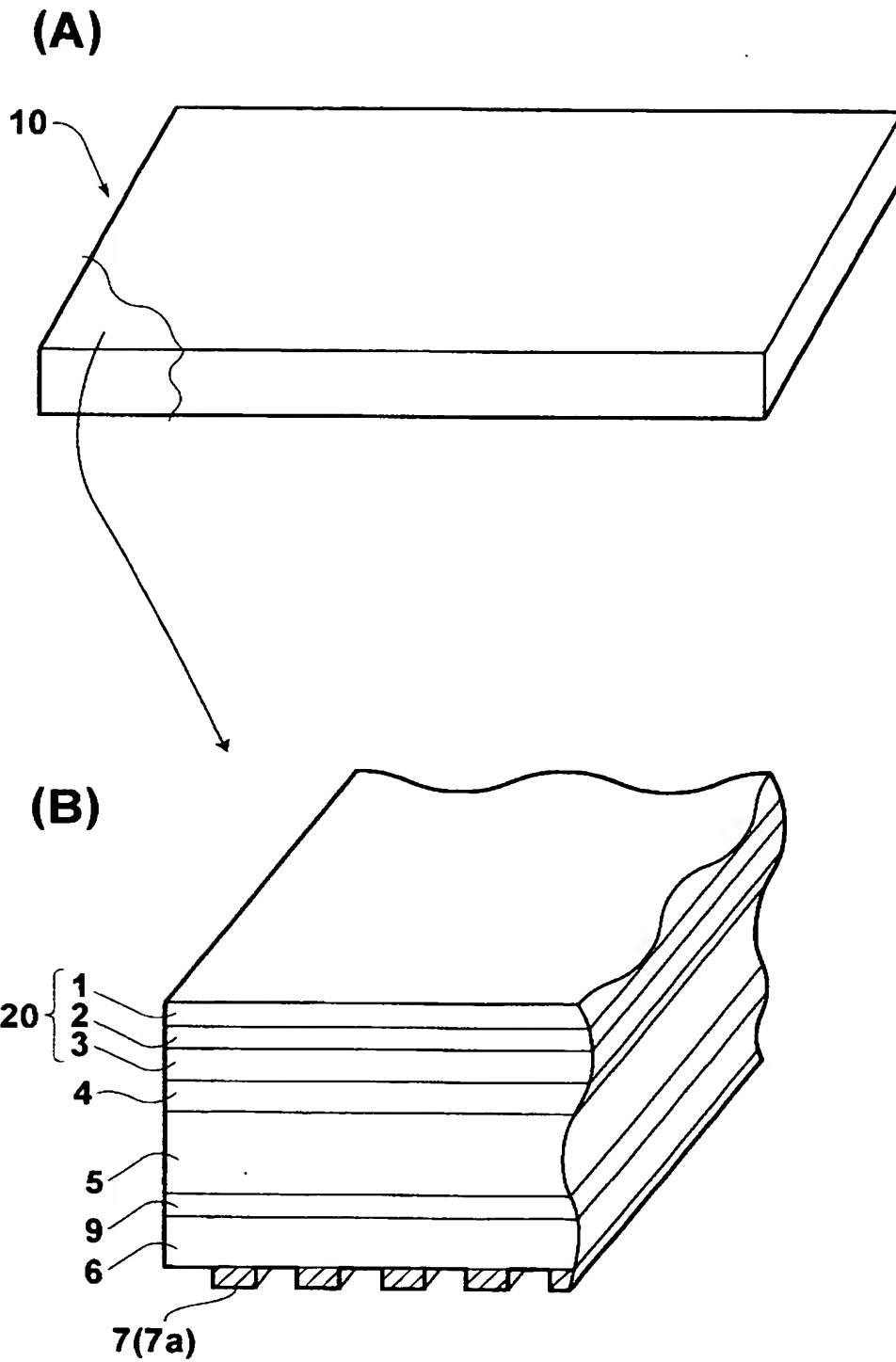
(A)



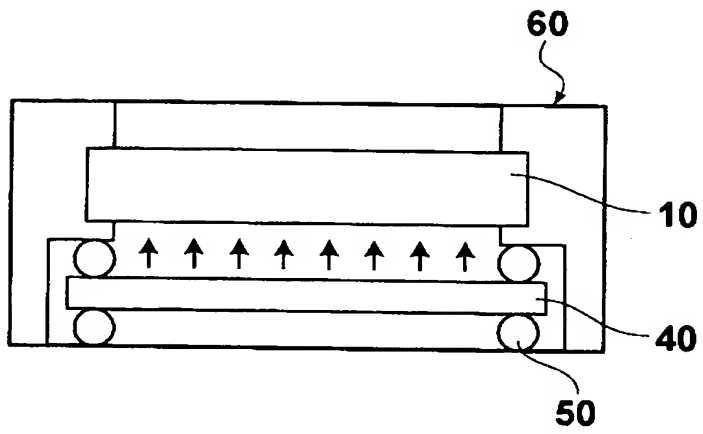
(B)



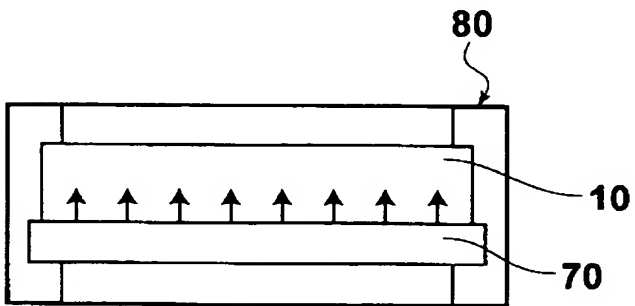
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 放射線の照射により生じた電荷を蓄積することにより放射線画像情報を記録する放射線画像記録媒体において、落下などの衝撃に対して破壊されにくい耐衝撃性を有するものとする。

【解決手段】 記録用の放射線の照射により可視光を発する蛍光体層 2 0 と、可視光を透過する第 1 の電極層と、可視光の照射により光導電性を呈する記録用光導電層と、可視光の照射に応じて発生した電荷を蓄積する蓄電部と、読取光の照射により光導電性を呈する読取用光導電層と、読取光を透過する第 2 の電極層とをこの順に積層してなる放射線画像記録媒体 1 0 において、蛍光体層 2 0 を、放射線を透過するとともに耐衝撃性を有する支持体 1 と放射線を可視光に変換する蛍光体と有機バインダーとからなる波長変換層 2 とから形成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-336519
受付番号	50201752590
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年11月21日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年11月20日

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100073184

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-3 新横浜 K S ビル 7 階

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜 3-18-3 新横浜 K S ビル 7 階

【氏名又は名称】 佐久間 剛

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 3 6 5 1・9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社